

# SERALARIN TASARIMI DERSİ

( Seraların Planlanması -1 )

---

*Prof. Dr. Berna KENDİRLİ*

# Seraların Planlanmasında Etkili Faktörler

- 1. İklim faktörleri
  - Işık
  - Sıcaklık
  - Nem
  - Sera havası ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonu
- 2. Toprak ve topoğrafya faktörleri
- 3. Diğer faktörler

# Işık

- Işık, bitkinin yaşamsal işlemlerini doğrudan etkilediği için bitki gelişimi açısından en önemli parametredir.
- Işığın asıl işlevi, ışınım enerjisinin CO<sub>2</sub> ve suyu fotokimyasal ve biyokimyasal işlemlerle karbonhidratlara dönüştürdüğü bir enerji transferi olarak tanımlanan **fotosentez** olayıdır.
- Bir elektromanyetik ışınım kaynağı olan güneş, belirli bir enerji içeren elektromanyetik titreşimler yayar. Bu enerjinin miktarı dalga boyuna göre değişir.
- Güneş ışınları farklı dalga boylarına göre,
  - kısa dalgalı ışınlar,
  - görünür ışınlar,
  - uzun dalgalı ışınlar olmak üzere üç gruba ayrılır.



# Işık

- **Kısa dalgalı ışınlar:** (Mor ötesi- ultraviyole)

Dalga boyu 280-400nm arasında olan ışınlardır. Gözle görülmezler. Bitkilerde renk oluşumunu ve büyümeyi engellediği söylenmektedir. Bazı süs bitkilerinin renklenmelerinde etkisi vardır.

- **Görünür ışınlar:**

İnsan gözünün duyarlı olduğu 400-700nm dalga boyu aralığındaki ışınlardır. Bu ışınlar bitkiler tarafından fotosentez işleminde etkin olarak kullanıldığından **“fotosentez için etkin ışınım (PAR)”** olarak adlandırılır.

- **Uzun dalgalı ışınlar:** (kızıl ötesi-enfraruj)

Dalga boyu 700 nm'den büyük olan ışınlardır. Gözle görülmezler. Güneşten gelen enerjinin % 47'sini oluştururlar. Cisimlerin ısınmasını sağlarlar. Seralarda örtü malzemelerinden kolaylıkla geçerek seranın ısıtılmasında rol oynarlar.

# Işık

- Bitkilerin büyüme ve gelişmelerinde, ışığın farklı renklerdeki dağılımı, ışık yoğunluğu, günlük ışıklanma süresi ve gelişme boyunca toplam ışıklanma süresi etkilidir.
- Sera içindeki ışık yoğunluğunun homojen dağılması bitkilerin büyüme ve gelişmesinde önemlidir. Bu nedenle kuzey yarımkürede tekil seraların doğu-batı, çok çatılı blok seraların ise kuzey-güney doğrultusunda yerleştirilmesi önerilmektedir.
- Sera içinde gölgeleme etkisini azaltabilmek için kesit yüzeyi daha küçük yapı elemanları kullanılmalıdır.
- Güneş ışınlarının seranın örtü malzemesine eğimli gelmesi nedeniyle ortaya çıkan kayıpların azaltılabilmesi için çatı eğim açısının en uygun şekilde planlanması gerekir.
- **Sera çatı eğim açısı= 67- yörenin enlem derecesi** şeklinde bulunabilir.



# Işık

- Kış aylarında normal bir seracılık için 2000h/yıllık ışıklanma periyodu gereklidir.
- Seralarda ışıklanmanın yeterli olmadığı dönemlerde **yapay ışıklandırma**, fazla olduğu dönemlerde ise **karartma** uygulanabilir.
- Ülkemizde yapay ışıklandırmanın ekonomik olarak uygulanabileceği seralar **fide yetiştirme seralarıdır**. Bu seralar ekonomik olarak Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ışıklandırılabilir.
- Işıklandırmada civalı alçak ve yüksek basınçlı lambalar, sodyum buharlı lambalar ve neon lambaları kullanılır.
- Seralarda bazı bitkilerin yetiştirilmesinde kısa gün etkisini ortaya çıkartmak için **karartma** da uygulanır.

# Sıcaklık

- Bitkilerin gelişiminde ikinci önemli iklim etmeni sıcaklıktır. Bitkilerin çimlenme, büyüme, ürün verme gibi gelişmelerini tamamlayabilmeleri belirli sıcaklık derecelerinde fizyolojik faaliyetler göstermelerine bağlıdır. Bitkilerin bu özelliğine **Termoperiyodizm** denir.
- Sera içi gündüz ve gece sıcaklıkları arasında 5-8 °C fark olmalıdır.
- Sera içi sıcaklığın soğuk günlerde 15 °C'den düşük, güneşli günlerde 30 °C'den yüksek olmaması istenir.
- Seradaki sıcaklık güneş ışınları ve ısıtıcılarla sağlanır. Serada bütün yıl boyunca üretim yapılması durumunda güneş ışınları bitkilerin optimum sıcaklık isteklerinin sağlanmasında yeterli olmayacağından ısıtma yapılması gereklidir.

# Bazı Bitkilerin Optimum Sıcaklık İstekleri

<b>Sebzeler</b>	<b>Çimlenme dönemi</b>	<b>Gelişme dönemi</b>		<b>Hasat dönemi</b>	
		<b>Gündüz</b>	<b>Gece</b>	<b>Gündüz</b>	<b>Gece</b>
<b>Hıyar</b>	17-18	22-25	17-18	25-30	18-20
<b>Kavun</b>	17-18	22-25	17-18	25-30	18-20
<b>Karpuz</b>	17-18	22-25	17-18	25-30	18-20
<b>Domates</b>	10-12	20-22	10-13	22-28	15-17
<b>Biber</b>	10-12	20-22	10-13	22-28	15-17
<b>Fasulye</b>	10-12	20-22	10-13	22-28	15-17
<b>Marul</b>	8-9	17-18	8-12	-	-



# Sıcaklık

- Sera içerisindeki enerji dengesinde toprak veya bitki ***kök bölgesi sıcaklığı*** da oldukça etkilidir.
- Bitki büyümesinde sera sıcaklığı, kök bölgesi sıcaklığından daha önemli olmasına rağmen, kök bölgesi sıcaklığı sürgün oluşumu ve çiçeklenme aşamaları için çok önemlidir.
- Toprak sıcaklığı için en uygun değerlerden uzaklaşıldığında, bitki kök sisteminin gelişmesi etkilenir, ürün verimi ve kalitesi değişir.
- Toprak sıcaklığının düşük olması durumunda ürün verimi azalır, yüksek olması durumunda ise bitki kökleri kurumaya başlar.

# Nem

- Bitki gelişimi için hem sera ortamındaki nem düzeyi, hem de topraktaki nem düzeyi önemlidir.
- Sera ortamındaki nem eksikliğinde (% 20'den daha az) bitkiler çok hızlı bir şekilde suyunu kaybeder, solma ve pörsüme meydana gelir.
- Bağıl nemin yüksek olması ise (% 95'den daha çok), patojenik organizmalar için uygun koşulların oluşmasına neden olur.
- Normal bitki gelişmesi için en uygun bağıl nem değeri genellikle **% 60-80** arasında değişir.
- Sera havasının optimum nem sınırları, yetiştirilen bitki türüne, sera sıcaklığına ve ışıklandırma yoğunluğuna bağlıdır.

# Bazı bitkilerin optimum bağıl nem değerleri

<b>Sebzeler</b>	<b>Bağıl nem</b>
<b>Hıyar</b>	85-95
<b>Kavun</b>	65-75
<b>Karpuz</b>	65-75
<b>Domates</b>	50-60
<b>Biber</b>	50-60
<b>Fasulye</b>	50-60
<b>Marul</b>	70-80
<b>Kereviz</b>	70-80
<b>Ispanak</b>	70-80
<b>Maydanoz</b>	70-80
<b>Lahana</b>	65-75



# Nem

- Sera toprağında solma noktasının üstünde, tarla kapasitesine yakın bir düzeyde su bulunmalıdır.
- Seralarda topraktan meydana gelen buharlaşmanın önlenmesi için toprak üzerine plastikler serilir. Buna **malçlama** işlemi adı verilir.
- Ayrıca toprağın üst kısmı devamlı olarak işlenerek (**çapalama**), kapilar borular kırılır ve suyun toprak içinde kalması sağlanır.

# Sera Havası ve CO<sub>2</sub> Konsantrasyonu

- Bitkiler solunumda **oksijen**, fotosentezde **CO<sub>2</sub>** kullanır. Fotosentez hızı ortamdaki havanın CO<sub>2</sub> konsantrasyonu ile sınırlıdır.
- Bitkiler tarafından alınan **CO<sub>2</sub>** oranı ortamdaki ışınım düzeyine bağlı olarak değişir. Bitkilerde fotosentetik etkinliğin yükseltilebilmesi için ışınım düzeyi ile birlikte **CO<sub>2</sub>** miktarı da artırılmalıdır.
- Seralarda havalandırma yapılmadığı koşulda CO<sub>2</sub> geceleri yükselir, gündüzleri azalır. Sera havasının CO<sub>2</sub> oranı dış koşullardan biraz daha fazla (**% 0.15**) olmalıdır.
- Sera içersinde CO<sub>2</sub> miktarını yükseltmek için yapılan işlemlere **CO<sub>2</sub> gübrelemesi** denir.

# Sera Havası ve CO<sub>2</sub> Konsantrasyonu

- CO<sub>2</sub> gübrelmesi erkencilik sağlar ve % 20-30 oranında verimi artırır.
- CO<sub>2</sub> konsantrasyonu **organik gübreleme, CO<sub>2</sub> gazı doldurulmuş tüplerden** ve **bütan, propan gazı ve petrol türevleri yakılarak** artırılabilir.
- Sera içinde yükselen sıcaklığın ve nemin düşürülmesi, CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun artırılması ve istenmeyen gazların uzaklaştırılması için sera havasının doğal ya da mekaniksel yollarla değiştirilmesi (**havalandırma**) gerekir.



## 2. Toprak ve Topoğrafya Faktörleri

- Sera toprağı iyi bir su tutma kapasitesi ve infiltrasyon hızına sahip olmalıdır. **Kumlu-tınlı, killi-tınlı**, alt katmanlarda geçirimsiz tabaka bulunmayan topraklar uygundur.
- Seralarda yoğun tarım yapıldığı için uygun toprak dışarıdan taşınarak da getirilebilir.
- Sera içersinde fazla suyun uzaklaştırılacağı bir **drenaj sistemi** de kurulmalıdır.
- Blok seralarda çatıların birleştiğı yerdeki oluğun eğiminin sağlanması ve sıcak su ısıtmalı seralarda pompa gerekmeden ısıtma yapılabilmesi için **% 1.0-1.5** arası eğim uygundur.
- Eğimi güneye ve güneydoğuya yönelik alanlar kışın güneş radyasyonundan yararlanmayı kolaylaştırır.

### 3. Sosyo-ekonomik Faktörler

- Seracılık yüksek bilgi ve teknik gerektiren bir tarımsal faaliyet koludur. İşletme sahibinin eğitim düzeyi ve tarımsal üretim konusundaki bilgisi seraların planlanmasında oldukça etkili olmaktadır.
- Seralara yapılacak yatırım miktarı işletmenin ekonomik olanaklarıyla sınırlıdır. Bu nedenle işletme sahibinin sosyal ve ekonomik yapısı da planlamada etkili bir diğer faktördür.